

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического
факультета

B.N. Семенов

24. 04. 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.04(Пд) Производственная практика, преддипломная

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

2. Профиль подготовки/специализация/магистерская программа:

Фундаментальная химия в профессиональном образовании

3. Квалификация (степень) выпускник: химик. Преподаватель химии

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

аналитической химии

6. Составитель программы: Елисеева Татьяна Викторовна, заведующий кафедрой
аналитической химии, кандидат химических наук

7. Рекомендована: НМС химического факультета 11.04.2024, протокол № 4

8. Учебный год: 2028/2029

Семестр(ы): А

9. Цели и задачи преддипломной практики

Целью преддипломной практики является выполнение выпускной квалификационной работы и формирование у студентов универсальных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации научно-исследовательской, научно-производственной и педагогической деятельности, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачи преддипломной практики

- развитие способности самостоятельно планировать, организовывать, выполнять и анализировать работы по теме своего научного исследования;
- развитие способности использовать в процессе научных исследований знания, приобретенные в результате освоения общих, профессиональных курсов, спецкурсов;
- овладение профессиональными навыками экспериментальной работы в химической лаборатории;
- овладение навыками составления отчетов, работы с научной литературой и патентной информацией, представления полученных результатов.

10. Место преддипломной практика в структуре ООП

Блок Б2 –практика, формируется участниками образовательных отношений

Преддипломная практика базируется на знаниях, полученных в результате освоения дисциплин базовой и вариативной частей учебной программы, а также на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате прохождения предыдущих производственных и научно-исследовательских практик. Требования к входным знаниям: знать основы базовых химических дисциплин, математики, физики, владеть методами математической обработки данных, основными принципами визуализации и обработки первичной информации, знать основные этапы выполнения качественного и количественного химического анализа, уметь пользоваться методиками проведения химико-аналитических исследований, владеть навыками использования необходимого лабораторного оборудования и приборов в ходе проведения экспериментальных работ.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения – работа в лабораториях.

Вид практики: производственная

Способ проведения практики:

стационарная, выездная

Форма проведения практики: реализуется

частично в форме практической подготовки

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
УК - 2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1	Формулирует конкретную, специфичную, измеряемую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	знать: основы планирования теоретических и экспериментальных работ, действующие нормы, регламентирующие профессиональную деятельность уметь: формулировать цель и решать конкретные специфичные задачи в рамках имеющихся ресурсов и ограничений;
			Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное ПО.	владеть: навыками организации профессиональной деятельности; составления иерархической структуры работ, распределения по задачам финансовых и трудовых ресурсов; использования гибких подходов и матрицы коммуникаций для решения задач, возникающих при выполнении выпускной квалификационной работы.
			Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта.	

		УК-2.4	Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта.	
		УК-2.5	Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами.	
УК - 3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	УК-3.1	Планирует организацию работ команды и руководство ею с учетом индивидуальных психологических особенностей каждого ее члена.	<p>знать: основы командной работы</p> <p>уметь: планировать свои действия во взаимодействии с руководителем и рабочей научной группой</p>
		УК-3.2	Вырабатывает конструктивную командную стратегию для достижения поставленной цели.	<p>владеть: навыками взаимодействия с другими членами научной группы (команды)</p>
		УК-3.3	Эффективно взаимодействует с участниками образовательного процесса, соблюдая психологически обоснованные правила и нормы общения.	

УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4	Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения. Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке. Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ. Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академической и профессиональной дискуссиях на государственном языке РФ.	знатъ: основы деловой коммуникации с использованием государственного и иностранного языков уметь: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах владеть: основами информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке; -интегративными коммуникативными умениями в устной речи и письменном общении, в том числе на иностранном языке
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.	УК-6.1	Оценивает свои личностные ресурсы на основе самодиагностики, самооценки и принципов образования в течение всей жизни.	знатъ: основы планирования и целеполагания своей деятельности и перспектив развития собственной личности

		УК-6.2	Определяет и реализует приоритеты своей деятельности и способы ее совершенствования.	уметь: -планировать собственную деятельность, намечать цели, задачи и перспективы -определять задачи саморазвития и профессионального роста владеть: навыками реализации намеченных целей и задач деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.1	Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляющей деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности.	знать: основы безопасности жизнедеятельности, техники безопасности на рабочем месте, правила обращения с вредными химическими соединениями; правила поведения в случае пожарной опасности, а также в случае чрезвычайных ситуаций.
		УК-8.2	Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биологического-социального) происхождения; грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.	уметь: анализировать вредные факторы техногенного и природного характера; поддерживать безопасные условия труда на рабочем месте, в том числе при выполнении научных исследований в области химии, при выполнении выпускной квалификационной работы владеть: навыками, необходимыми для решения проблем, связанных с нарушениями техники безопасности, для предотвращения чрезвычайных ситуаций на рабочем месте, для оказания первой помощи.
		УК-8.3	Готов принимать участие в оказании первой и экстренной доспихологической помощи при травматических и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время.	

		УК-8.4	Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты; устранять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности на рабочем месте.	
ПК - 1	Способен провести сбор, систематизацию и критический анализ научной, технической и патентной информации, необходимой для решения исследовательских задач химической направленности.	ПК 1.1 -	Обеспечивает сбор научной, технической и патентной информации, необходимой для решения исследовательских задач производственной практики.	знать: основные источники научной, научно-технической и патентной информации; уметь: проводить поиск и систематизацию научной, технической и патентной информации, необходимой для решения исследовательских задач химической направленности;
		ПК 1.2 -	Составляет аналитический обзор собранной научной, технической и патентной информации по тематике исследуемого проекта.	владеть: навыками обработки и анализа полученной информации, необходимой для решения исследовательских задач при составлении аналитического обзора
ПК- 2	Способен планировать работу и выбрать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии.	ПК 2.1 -	Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.	знать: принципы проведения научных исследований для решения задач в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии, порядок организации, планирования, ведения эксперимента
		ПК 2.2 -	Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	уметь: проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов,

			<p>получать новые научные и прикладные результаты в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии;</p> <p>владеть: навыками проведения научных исследований в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии.</p>
ПК -3	Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии.	ПК -3.1	<p>Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и преддипломной НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными.</p> <p>знать: подходы и способы систематизации, обработки и анализа полученной в ходе научного исследования информации;</p> <p>уметь: самостоятельно оформлять и представлять результаты прохождения практики, другого исследования, выпускной квалификационной работы в форме отчета и/или доклада, сопоставлять собственные результаты с литературными данными;</p> <p>владеть: навыками анализа полученных данных и формулировки выводов, представления результатов научно-исследовательской работы, оценки их новизны и перспективности применения.</p>

		ПК -3.2	Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов.	
--	--	---------	--	--

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. (в соответствии с учебным планом) – 20 / 720.

14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	10
		Семестр А	
Всего часов	720		720
в том числе:			
Контактная работа (включая НИС) (для рассредоточенной практики/НИР)	10		10
Самостоятельная работа	710		710
Практическая подготовка	360		360
Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой		Зачет с оценкой	
Итого:		720	

15. Содержание практики

п/п	Разделы (этапы) практики	Вид учебной работы	Объем учебной работы	
			Контактные часы	СР
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности. Собеседования с научными руководителями по теме исследований. Постановка задач исследования.	4	
2	Экспериментальный этап	Поиск и анализ литературы по заданной теме. Выполнение экспериментальной работы.	2	600
3	Обработка и анализ полученных результатов	Обработка и систематизация экспериментального материала, его интерпретация с привлечением литературных источников и ресурсов интернета.	2	80
4	Подготовка отчета по практике	Составление отчета.	2	30

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения преддипломной практики

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Основы аналитической химии : в 2 т. : учебник: для студ. вузов, обуч. по хим. направлениям / под ред. Ю. А. Золотова. – Москва : Академия, 2014. – (Высшее образование. Естественные науки). - Т. 1 / [Т. А. Болькова и др.] - 6-е изд., перераб. и доп. - 2014. – 390 с. Т. 2 / [Н. В. Алов и др.] -б-е изд., перераб. и доп. - 2014. – 409 с.</i>
2	<i>Теоретические основы неорганической химии / Е. Г. Гончаров [и др.] . – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014 . – 588 с.</i>
3	<i>Дамаскин Б. Б. Электрохимия / Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина . – Изд. 3-е, испр. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2015 . – 670 с.</i>
4	<i>Фахльман Б. Химия новых материалов и нанотехнологии / Б. Фахльман ; пер. с англ. Д.О. Чаркина и В.В. Уточниковой; под ред. Ю.Д. Третьякова и Е.А. Гудилина. – Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 463 с.</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	<i>Аналитическая химия : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Химия»; в 3 т. / под ред. Поф. Л.Н. Москвина. – М. : Академия, 2008-2010. – (Высшее профессиональное образование) (Естественные науки). Т.3 : Химический анализ / И.Г. Зенкевич, С.С. Ермаков, Л.Н. Москвин [и др.] ; 2010. – 364 с.</i>
6	<i>Прикладной химический анализ : практическое руководство / Под ред. Т. Н. Шеховцовой, О. А. Штигуна, М. В. Попика. – Москва : Изд-во МГУ, 2010. – 456 с.</i>
7	<i>Методы разделения и выделения веществ в химии, медицине, промышленном производстве / [сост. Т. В. Елисеева [и др.]; Воронежский государственный университет. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013. – 62 с.</i>
8	<i>Современные методы структурного анализа веществ : учебник / М. Ф. Куприянов, А. Г. Рудская, Н. Б. Кофанова [и др.] ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южный федеральный университет". - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. – 288 с. ISBN 978-5-9275-0653-8; Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241003</i>
9	<i>Майер В. Р., Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография [Электронный ресурс] / В. Р. Майер. – М. : Техносфера, 2017. – 408 с. - ISBN 978-5-94836-480-3 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948364803.html</i>

10	Экман Р. <i>Масс-спектрометрия: аппаратура, толкование и приложения / Р. Экман, Е. Зильберинг, Э. Вестман-Бринкмальм, А. Край.</i> – М. : Техносфера, 2013. – 368с. ISBN 978-5-94836-364-6
11	Беккер Ю. <i>Спектроскопия / Ю. Беккер.</i> – М. : Техносфера, 2017. – 528с. ISBN 978-5-94836-220-5
12	Бобрешиова О. В. <i>Потенциометрические сенсоры на основе ионообменников для анализа водных растворов / О. В. Бобрешиова, А. В. Паришина.</i> – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета,, 2012. – 154с.
13	Электрохимические методы анализа: учебное пособие. / Т.В. Елисеева [и др].– Воронеж : издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2018. – 96 с.
14	<i>Потенциометрические методы анализа лекарственных веществ : учебное пособие / сост. В. И. Васильева [и др]. ; Воронежский государственный университет. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2015. – 106 с.</i>
15	Наканиси, К. <i>Инфракрасные спектры и строение органических соединений / К. Наканиси ; ред. А.А. Мальцев ; пер. Н.Б. Куплетская, Л.М. Эпштейн. - Москва : Издательство "МИР", 1965. - 212 с. - ISBN 978-5-4458-4501-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213816 (19.07.2019).</i>

17. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

№ п/п	Источник
1	http://www.elibrary.ru научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологий, медицины и образования.
2	http://www.chem.msu.ru/rus/ <i>Chemnet - официальное электронное издание химического факультета МГУ</i>
3	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – (http://www.lib.vsu.ru/).
4	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru
5	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://studmedlib.ru
6	<i>John Wiley & Sons Wiley Online Library</i> - база данных научных журналов, http://www.interscience.wiley.com
7	<i>Springer</i> (платформа SpringerLink) SpringerLink - база данных научных журналов, http://www.springerlink.com
8	<i>Royal Society of Chemistry The Royal Society of Chemistry (RSC)</i> - база данных научных журналов, http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp
9	<i>American Chemical Society ACS Publications</i> - база данных научных журналов, http://pubs.acs.org
10	ЭУМК «Преддипломная практика» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=8170
11	Брандон Д. Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля / Д. Брандон, У. Каплан DJVU

18. Материально-техническое обеспечение производственной практики.

Учебно-научные лаборатории кафедр химического факультета, ЦКПНО ВГУ.

Приборы и оборудование:

1. Комплекс для проведения хромотермографических исследований: цифровая камера Infifity 1-3С + установка ДТА на базе ПИД-регуляторов Термодат-14А.
2. Установка ДТА на базе ПИД-регуляторов ОВЕН ТРМ-101.
3. Спектрофотометры СФ-56, СФ-2000.
4. Дериватограф Q-1500 D (F. Paulik, J. Paulik, L. Erdey)
5. Установка магнетронного распыления УВН-75М.
6. Установка фотонного отжига в вакууме УОЛП 1М.
7. Печь резистивного нагрева СНОЛ-3.
8. Микроскоп МИМ-7.
9. Микротвердомер ПМТ-3.
10. Установка для исследования электрофизических свойств.
11. Интерференционный микроскоп МИИ-4.
12. Фотоколориметр F-77
13. Фотоэлектроколориметры КФК-2, КФК-3.
14. Иономеры ИЭ-160МИ, кондуктометры, кулонометрические установки.
15. Пламенные фотометры ПАЖ-1, ПАЖ-2, ПФА-378.
16. Лазерный интерферометр Маха-Цендера.
17. Хроматографы, хромато-масс-спектрометры
18. Установки для проведения тонкого органического синтеза
19. Установки для диализа и электродиализа
20. Установки для исследования сорбционных процессов
21. Сенсоры и мультисенсорные системы
22. Потенциостаты, гальваностаты, источники питания, электроизмерительные приборы
23. Сушильные шкафы и муфельные печи
24. Аналитические и технические весы
25. Ротационный испаритель
26. Дистилляторы
27. Мультимедийная техника

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Подготовительный этап	ПК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-6 УК-8	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-6.1, УК-6.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4	Устный опрос
2	Экспериментальный этап	ПК-1 ПК-2 УК-2 УК-3 УК-4 УК-6 УК-8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-6.1, УК-6.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4	Устный опрос
3	Заключительный этап	ПК-3 УК-2 УК-4 УК-6	ПК-3.1, ПК-3.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-6.1, УК-6.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4	Письменный отчет, презентация и доклад
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				Отчет

20. Критерии оценки итогов практики

20.1 Текущий контроль успеваемости

Зачет с оценкой по производственной практике выставляется с учетом следующих показателей текущей работы в ходе практики:

1. Систематичность работы студента в период практики, степень его ответственности в ходе работы в лаборатории или на предприятии.
2. Уровень профессионализма (профессиональные качества, знания и компетенции), демонстрируемый студентом-практикантом.
3. Соблюдение организационных и дисциплинарных требований, предъявляемых к студенту-практиканту.

Критерий оценки работы студентов на производственной практике:

- оценка «отлично» выставляется при полном соответствии работы студента всем

трем вышеуказанным показателям. Соответствует высокому (углубленному) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически, в полном объеме.

– оценка «хорошо» выставляется в случае, если работа студента в ходе практики не соответствует одному из перечисленных показателей. Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций: компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно, не в полном объеме.

– оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если работа студента в ходе практики не соответствует любым двум из перечисленных показателей. Соответствует пороговому (базовому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются ситуативно, частично. Данный уровень обязателен для всех осваивающих основную образовательную программу.

– оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае несоответствия работы студента всем трем показателям, его неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении заданий, предусмотренных программой практики. Если студент не выполняет план практики в установленном программой объеме и сроки, определенные графиком учебного процесса, он не допускается к дифференцированному зачету (с оценкой) по данному виду работы. В этом случае, а также если студент получает неудовлетворительную оценку, он обязан пройти практику повторно в полном объеме (в следующем семестре).

При наличии у студента уважительной причины (в случае длительной болезни в период практики и т.п.) практика может быть продлена в установленном порядке на основании представленных документов (медицинских и др.).

Порядок представления отчетности по практике

С целью оценки результатов прохождения студентом преддипломной практики и его готовности к защите выпускной работы по окончании практики проводится предварительная защита выпускных работ в комиссиях, назначаемых руководителем производственной преддипломной практики от факультета по согласованию с заведующим кафедрой. В комиссии входят руководители выпускных квалификационных работ.

19.2 Промежуточная аттестация

Зачет с оценкой выставляется при наличии письменного отчета по практике и выступления с докладом по окончании практики.

Содержание (структура) отчета:

1. Краткая характеристика предприятия (учреждения, лаборатории) - места практики.
2. Индивидуальное задание по практике. Постановка задач исследования.
3. Описание химико-технологических процессов, операций и методов исследования, методик работы на технологическом и научно-исследовательском оборудовании, освоенных во время прохождения практики.
4. Краткий анализ изученной научной литературы.
5. Основные экспериментальные результаты.
6. Выводы
7. Список литературы

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Студент выполнил весь объем работы (100% - 75%), требуемый программой практики, в соответствии с компетенциями показал глубокую теоретическую и практическую подготовку на всех этапах работы, сдал отчет и защитил его.	Повышенный уровень	Отлично
Студент практически полностью выполнил программу практики (75% - 50%), работал вполне самостоятельно, но допустил незначительные ошибки в трактовке результатов эксперимента, что соответствует недостаточно полному освоению компетенций.	Базовый уровень	Хорошо
Студент выполнил программу практики не полностью (50% - 30%) или допустил существенные ошибки в постановке эксперимента или обработке результатов, что показывает недостаточное владение компетенциями.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Студент не выполнил программу практики (выполнил менее 30%), все виды экспериментальных работ провел на низком уровне, не провел обработку и объяснение полученных данных, что соответствует не освоению компетенций. В этом случае он обязан пройти практику повторно в полном объеме.	—	Неудовлетворительно

Задания для проведения диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения дисциплины**ПК-1**

1) тестовые вопросы:

Средний уровень сложности

1. Выберите базу данных, в которой можно найти патентную информацию, необходимую для решения исследовательских задач химической направленности (выберите один вариант):

- 1) JSTOR 2) ФИПС
 3) RSC 4) РИНЦ

Ответ: 2

2. Величина, равная отношению истинной площади поверхности электрода к геометрической (видимой), называется

- 1) фактор шероховатости 2) напряжение цепи 3) плотность тока

Ответ: 1

3. Вы представляете обзор литературы по теме Вашего исследования. Точная выдержка из какого-нибудь текста в данном обзоре называется:

- 1) Рецензия 2) Цитата 3) Реферат 4) Все варианты верны

Ответ: 2

4. При цитировании в обзоре литературы:

- 1) Каждая цитата сопровождается указанием на источник
- 2) Цитата приводится без указания источника
- 3) Цитата должна начинаться с прописной буквы
- 4) Все варианты верны.

Ответ: 1

5. Укажите нестационарный метод электрохимических исследований

- 1) хроновольтамперометрия
- 2) дифрактометрия
- 3) калориметрия

Ответ: 1

Повышенный уровень сложности

1. Перечислите типы химических источников тока. Ответ начинайте с заглавной буквы, различные типы химических источников тока разделяйте запятой и пробелом.

Ответ: гальванические элементы, аккумуляторы, топливные элементы

2. Кем выведены следующие законы? Приведите фамилию ученого в именительном падеже, начиная с заглавной буквы.

$$J = -D \frac{\delta C}{\delta x}$$

$$\frac{\delta C}{\delta t} = D \frac{\delta^2 C}{\delta x^2}$$

Ответ: Фик

3. Если известна природа лимитирующей стадии электрохимического процесса, то вместо термина «поляризация» используют термин _____. Вставьте слово в именительном падеже, начиная со строчной буквы.

Ответ: перенапряжение

ПК-2

1) тестовые задания:

Средний уровень сложности

1. В качестве вспомогательного (поляризующего) электрода при электрохимических измерениях используется:

- 1) хлоридсеребряный
- 2) платиновый
- 3) стеклянный

Ответ: 2

2. В чем измеряется скорость сканирования электродного потенциала в вольтамперометрии («скорость развертки»)?

- 1) это безразмерная величина
- 2) A/c
- 3) мВ/с

Ответ: 3

3. Прибор для получения поляризационных кривых называется

- 1) иономер
- 2) кондуктометр
- 3) потенциостат
- 4) дифрактометр
- 5) поляриметр

Ответ: 3

4. Сокращения в тексте выпускной квалификационной работы:

- 1) Допускаются в виде сложных слов и аббревиатур.

- 2) Допускаются до одной буквы с точкой.
- 3) Допускаются в виде аббревиатур с расшифровкой в перечне используемых обозначений.
- 4) Не допускаются.

Ответ: 3

5. Не рекомендуется вести изложение в дипломной работе: 1) От первого лица единственного числа. 2) От первого лица множественного числа. 3) Все варианты верны.

Ответ: 3

6. При составлении обзора литературы Вы работаете с печатными изданиями. Краткая характеристика печатного издания с точки зрения его содержания и назначения называется: 1) Рецензия. 2) Цитата. 3) Аннотация. 4) Все варианты верны.

Ответ: 3

Повышенный уровень сложности

1. Прочтите приведенный ниже текст, в котором пропущен ряд слов. Выберите из предлагаемого списка слова, которые необходимо вставить на место пропусков. Ответ приведите в виде последовательности цифр без пробелов и знаков препинания.

"Основой рабочего плана выпускной квалификационной работы является ее структура. Каждый самостоятельно исследуемый _____ должен быть частью темы и позволять изучить ее наиболее полно, всесторонне, так, чтобы выпускная квалификационная работа стала законченным исследованием. Названия глав/разделов и параграфов, их количество и объем в процессе работы могут меняться. _____ здесь выступает, прежде всего, наличие материала. Затем разрабатывается внутренняя структура каждой самостоятельной части ВКР, определяется количество и характер вопросов, которые предполагается исследовать, их _____, логическая связь, взаимозависимость, подчиненность."

Слова в списке даны в именительном падеже. Каждое слово (словосочетание) может быть использовано только один раз. Выбирайте последовательно одно слово за другим, мысленно заполняя каждый пропуск. Обратите внимание на то, что в списке слов больше, чем вам потребуется для заполнения пропусков.

Список терминов: 1) Курсовая; 2) Слово; 3) **Вопрос**; 4) Диссертация; 5) Предел; 6) Раздел; 7) Пункт; 8) **Критерий**; 9) Доказательность; 10) **Последовательность**.

Ответ: 3810

ПК-3

- 1) тестовые задания:

Средний уровень сложности

1. Воспроизведение характеристик некоторого объекта на другом объекте, специально созданном для его изучения, это:

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1) моделирование | 2) абстрагирование |
| 3) эксперимент | 4) тестирование |

Ответ: 1

2. Принципиальным требованием к выбору студентом темы выпускной квалификационной работы не является:

1. актуальность
2. теоретическая значимость
3. практическая значимость
4. соответствие профилю специальности и дальнейшей деятельности
5. неопровергимость полученного материала

Ответ: 5

Повышенный уровень сложности

1. Назовите три организации, осуществляющие профессиональную трудовую деятельность, на

которых возможна реализация преддипломной практики в рамках программы специалитета.
Ответ: Бирюч, Орбита, Сибур

2. Определите последовательность процесса моделирования. Приведите последовательность цифр без пробелов и знаков препинания:

- 1) Проверка на достоверность 2) Обновление модели 3) Построение гипотезы
4) Постановка задачи 5) Применение.

Ответ: 43512

Ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

1. В ходе эксперимента можно получить описание результатов в форме:

1) Аналитической зависимости, однозначно описывающей исследуемый процесс. Например,
 $y = 0,61\exp(-1.5x)$

2) Теоретически установлен характер зависимости. Например, $y = a \exp(-bx)$.

3) Вид зависимости теоретически не определен, разработаны только предположения о качественных закономерностях процесса.

В каком случае объем эксперимента, проверяющего полученную аналитическую зависимость, минимален? Ответ аргументируйте.

Возможный ответ: - так как в случае 1 имеется однозначная функция, определяемая данными эксперимента, то объем эксперимента для подтверждения данной зависимости минимален. В случае 2 имеется семейство кривых. Поэтому необходимо экспериментально определить параметры a и b . Объем эксперимента больше. В случае 3 необходим поисковый эксперимент для получения количественного описания, а значит, объем экспериментальной работы максимален.